

# Техническое зрение

Студент: Вигандт В.А.

Факультет: РЭФ

Группа: РНТ1-11

Руководитель: Гридчин А.В.

## **Цель доклада:**

**Изучить технологии технического зрения и приборы, используемые на основе системы технического зрения.**

# Содержание доклада:

- 1) Принцип работы тепловизора
- 2) Конструкция и принцип работы микроболометра
- 3) Сферы использования технического зрения

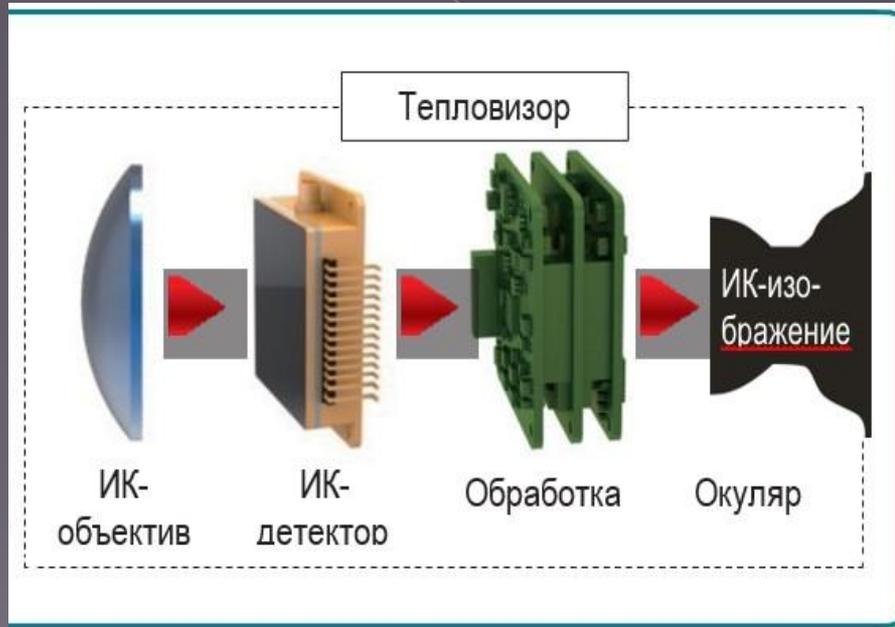
# Техническое зрение

- это область науки промышленности, которая на основе информации из изображений и видеоданных, а также применении современных методов цифровой обработки графических данных, получает возможность определения важных свойств заснятых объектов.

# Тепловизор

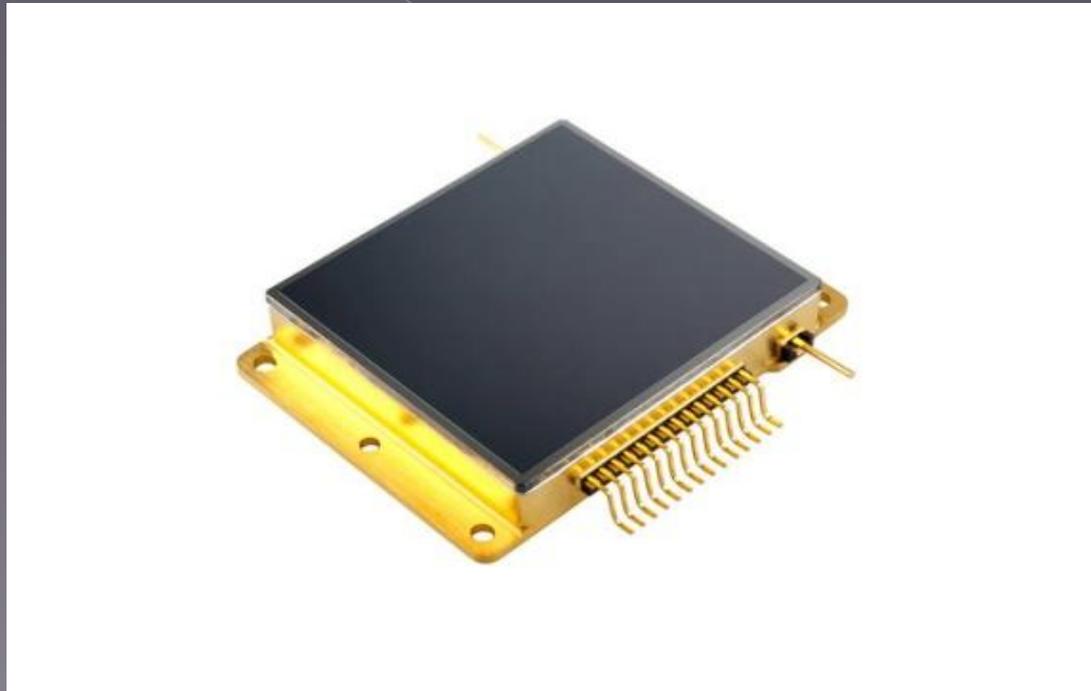


Устройство для наблюдения за распределением температуры исследуемой поверхности. Распределение температуры отображается на дисплее как цветная картинка, где разным температурам соответствуют разные цвета.

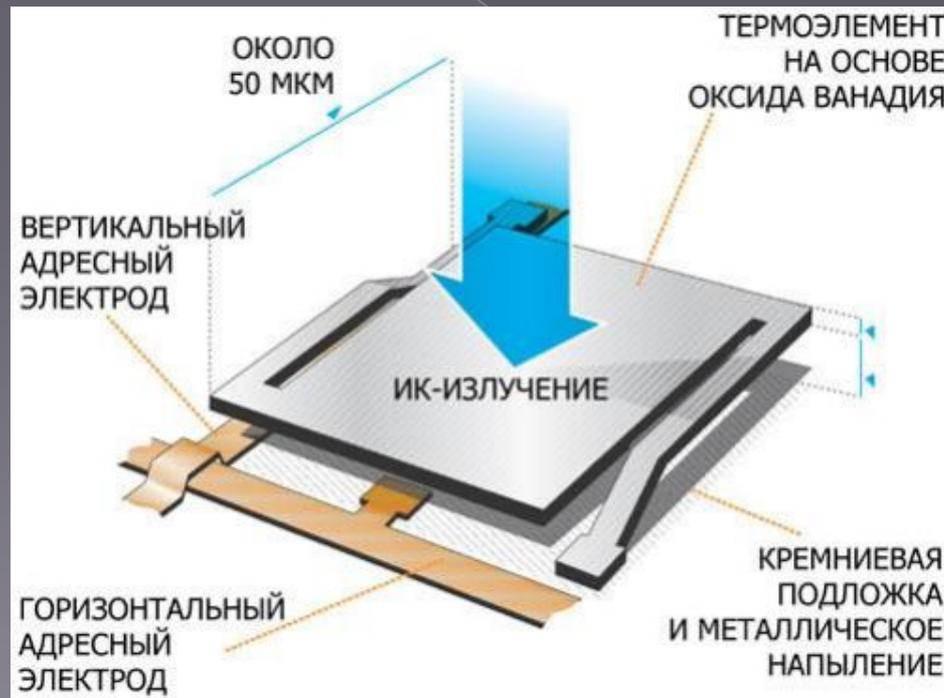


- С помощью тепловизионных камер можно получить изображение наблюдаемого объекта, дистанционно измерив разность температур между ним и окружающей средой. Эти данные улавливаются детектором теплового излучения, затем преобразуются в электрические сигналы и обрабатываются процессором. В результате формируется изображение объекта, которое выводится на монитор.

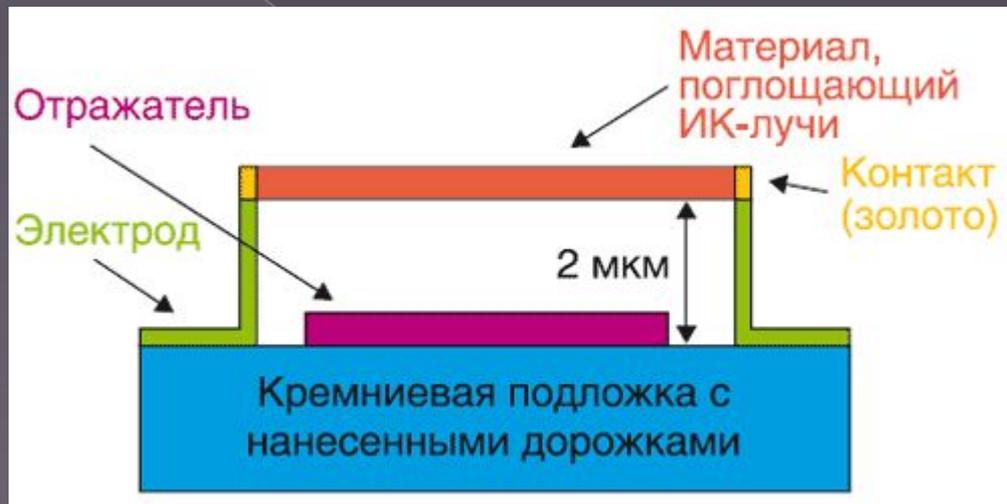
- Основным элементом в тепловизоре, как и в любом другом приборе, является его чувствительный элемент. В тепловизорах - это микроболометр.



- Болومتر представляет собой резистор, изготовленный из материала с очень малой теплоемкостью и большим температурным коэффициентом сопротивления. Принцип действия болометра основан на изменении сопротивления при нагревании материала падающим излучением.



# Устройство микроболметра



Нижний слой состоит из кремниевой подложки и интегральной схемы считывания ( ROIC). Электрические контакты осаждаются, а затем выборочно вытравливаются.

Отражатель создается под материалом, поглощающим ИК-излучение, что позволяет генерировать более сильный сигнал. Затем наносится временный слой. Наносится слой поглощающего материала, который избирательно травится, чтобы можно было создать окончательные контакты. Временный слой удаляется, так что поглощающий материал подвешивается примерно на 2 мкм над схемой считывания для термического изолирования от нижней части ROIC.

Микроболометры подразделяются на два подкласса: VOx -микроболометр на оксиде ванадия и alpha-Si - микроболометр на аморфном кремнии. Для измерительных приборов, где важна чувствительность и качество изображения, следует применять микроболометры на оксиде ванадия, а где нужна высокая частота съема информации - на аморфном кремнии.

Параметр	VOx	alpha-Si
Номинальный импеданс	100КОм	1МОм
Наименьший размер пикселя	25	30
ТКС (температурный коэффициент сопротивления), %	-2,5	-2,5...-5,0
Температура детектора	Переменная	Переменная
Температурный диапазон, °С	-40...+55 или -20...+70	0...+60
Нестабильность изображения	Легкая	Сильная
Чувствительность, мК	30	100

- Ведущие производители микроболометров находятся в США: L3, BAE, DRS, FLIR, Raytheon. В Европе лидирующие позиции занимает французская компания Uis, в Израиле – SCD, в Японии – NEC.

Производитель	VOx	-Si
DRS	X	-
FLIR Systems (Indigo)	X	-
ICC	-	X
Raytheon	X	X
ITC	X	-
ULIS	-	X
BAE Systems	X	-

- Одно из первых испытаний микроболометрического приемника было в ноябре 2011 года на полигоне военизированной горноспасательной части в Прокопьевске.



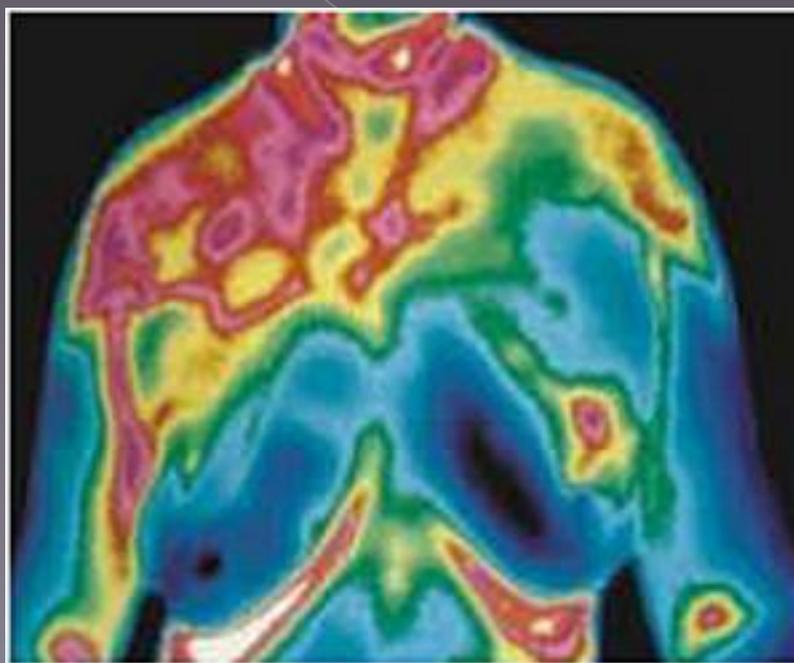
Не меньше интереса болометры вызывают у пожарных и спасателей, которым часто приходится работать в условиях практически нулевой видимости. И если шлем пожарного оборудовать таким же прибором – это значительно облегчит, например, поиск людей в задымленном помещении.



Также можно  
отслеживать  
температурный  
режим линий  
электропередач,  
определяя места  
повреждения  
изоляции.



- Еще одно важное направление использования микроболометров – медицинские диагностические системы. Анализ полученных в инфракрасном диапазоне изображений часто позволяет довольно точно поставить верный диагноз.



Подводя итог, можно сказать, что техническое зрение — одна из самых перспективных областей автоматизации. Постоянно происходит совершенствование тепловизионных детекторов, что приводит к улучшению их технических характеристик на фоне удешевления. Все это приводит к расширению сфер применения тепловизоров и технического зрения в целом.

## **Вывод:**

В результате работы изучила технологии технического зрения и приборы, используемые на основе системы технического зрения. Описала конструкции и принципы работы микроболометров, привела результаты их расчётов и исследований, примеры применения в приборах, а также графическую информацию.